

УДК 621.314

Яськів Володимир, Гурник Олександр

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ КОРЕКТОРА КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ

Анотація: Подано результати досліджень по оптимізації режимів коректорів коефіцієнта потужності на основі однотакного підвищуючого перетворювача.

Ключові слова: коректор коефіцієнта потужності, демпфер.

Yaskiv Volodymyr, Gurnik Oleksandr

POWER FACTOR CORRECTORS OPTIMIZATION

Abstract: The results of optimization studies of power factor correctors based on boost circuit.

Keywords: power factor corrector, snubber circuit.

Вступ

Необхідність дотримання правил світових положень, які визначають обмеження по максимуму коефіцієнта нелінійних(гармонічних) спотворень для пристроїв з живленням від мережі змінного струму означає, що використання технології корекції коефіцієнта потужності стало ключовим аспектом для розробників електроживлення. Справді, з такими стандартами, як китайський «3Cs» (China Compulsory Certificate - китайський обов'язковий сертифікат), європейськими і японськими стандартами, американськими стандартами інституту IEEE, корекція коефіцієнта потужності стала обов'язковою умовою при виготовленні виробів, призначених для продажу та використання по всьому світу.

Реалізація корекції коефіцієнта потужності створює хорошу практику проектування, надаючи ряд переваг як виробникові, так і кінцевому споживачу.

1. Підходи до реалізації коректорів коефіцієнта потужності.

Переважає більшість коректорів коефіцієнта потужності з живленням від промислової мережі змінного струму потужністю десятки - сотні Вт будується на основі однотактної підвищуючої схеми. Різняться вони лише режимом роботи дроселя(з перервним чи неперервним струмом) та алгоритмом роботи схеми керування.

В цій роботі проводилось дослідження схем коректорів коефіцієнта потужності на основі інтегральної схеми IR1150 в базовому ввімкненні(мал.1).

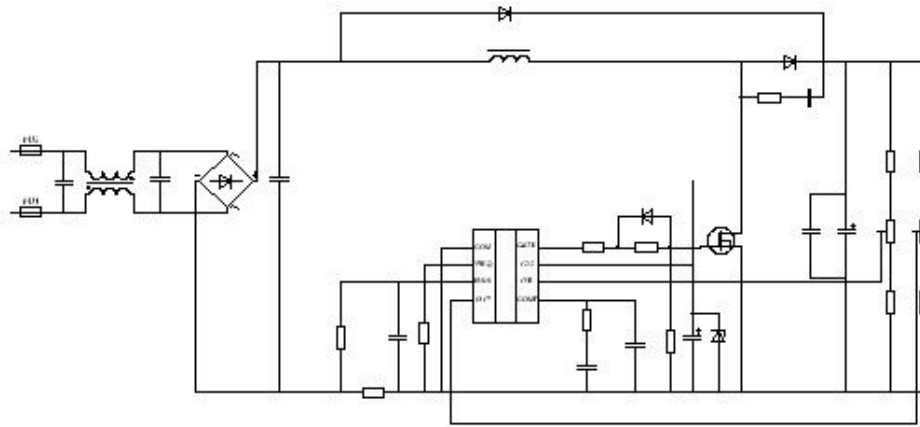
В ході досліджень, поряд з рядом позитивних характеристик, які забезпечує ця інтегральна схема та її алгоритм роботи, було виявлено серйозну ваду — слабку заводо захищеність(завдяки алгоритму роботи, пов'язану з вимірюванням пікового значення струму), що змушувало при конструюванні приділяти підвищену увагу топології друкованої плати та власне самій конструкції друкованого вузла.

Було виділено два основних джерела завод у базовій схемі. По-перше, це силовий діод, через який при закриванні протікає значний струм на час відновлення, а по-друге, коло керування заслоном силового польового транзистора з великою ємністю заслону. Паразитні параметри самого транзистора та провідників друкованої плати спричиняли до завод і, відповідно, збоїв схеми керування.

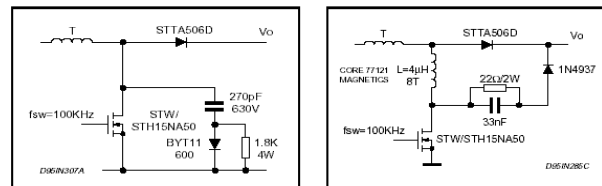
Запропоновано вирішити проблеми з джерелами завод у схемі введенням магнітного демпфера задля обмеження швидкості наростання струму через силовий транзистор, ввімкненого у діодне коло та додаткового підсилювача постійного струму у коло керування заслоном силового транзистора задля розділення інформаційної та енергетичної складової сигналу керування.

Магнітний демпфер являє собою дросель насичення з прямокутною петлею гістерезису, і, на відміну від класичного магнітного демпфера широко вживаного в таких схемах з цією ж метою, показаного на мал.2(б), містить всього лише один елемент.

Підсилювач постійного струму складається з комплементарної пари біполярних транзисторів, розташованих якнайближче до заслону силового транзистора(мал.3)



Мал.1. Типова схема ввімкнення IRF1150.



а)

б)

Рис. 2 Демпферні кола

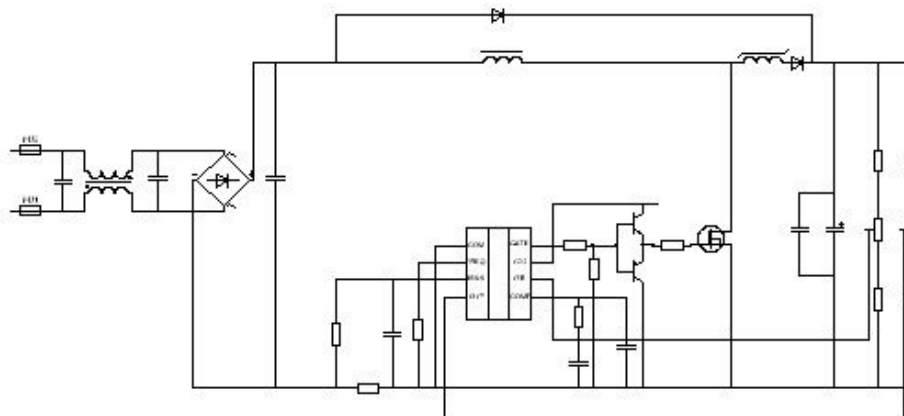


Рис.3 Модифікована схема ввімкнення IRF1150.

Висновки

Отримані результати показали, що запропоновані рішення суттєво покращують завадозахищеність схеми керування та надають більше можливостей розробнику при конструюванні не лише коректорів коефіцієнта потужності, але й усього спектру однокатних підвищуючих перетворювачів.